

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-100041

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/004

(21)Application number : 2000-289348

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 22.09.2000

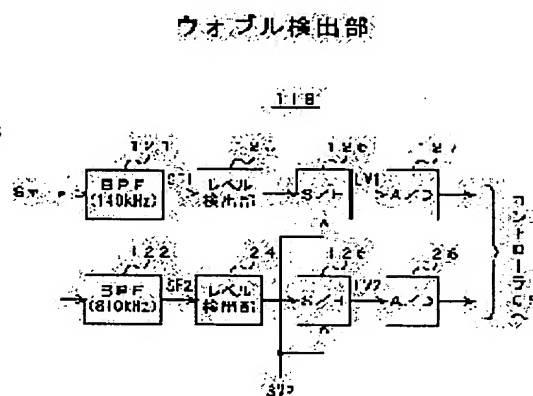
(72)Inventor : OGIWARA KOICHIRO

(54) OPTICAL DISK DRIVE AND DISK DISCRIMINATING METHOD THEREIN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To discriminate surely and in a short time whether the loaded optical disk is a recordable optical disk or not.

SOLUTION: In a wobble detecting part 118, frequency components of the groove wobbles of a DVD-RW disk and a DVD+RW disk are respectively extracted from a push-pull signal SPP by filters 121, 122. Detection levels LV1, LV2 for the respective frequency components are supplied to a controller 105 from this wobble detecting part 118. The loaded optical disk is discriminated by the controller 105 based on these detection levels L1, L2. This method is to make parallel discriminations whether the loaded optical disk is the DVD-RW disk and whether it is the DVD+RW disk, then the discrimination whether the loaded optical disk is the recordable optical disk (DVD-RW disk, DVD+RW disk) or not, is surely attained in a short time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-100041

(P2002-100041A)

(43) 公開日 平成14年4月5日 (2002.4.5)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/004

識別記号

F I

G 1 1 B 7/004

特コード* (参考)

C 5 D 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-289348 (P2000-289348)

(22) 出願日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 荻原 宏一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100090376

弁理士 山口 邦夫 (外1名)

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB02 BB04 CC18 DD03

DD05 JJ11

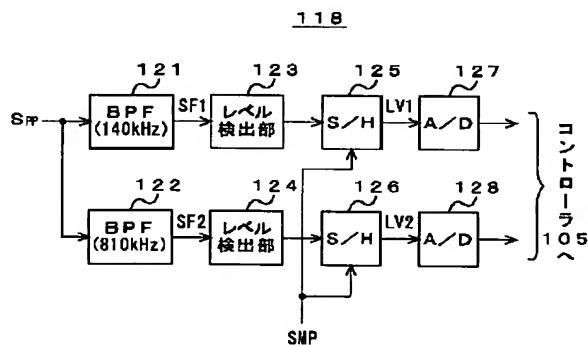
(54) 【発明の名称】 光ディスクドライブおよびそれにおけるディスク判定方法

(57) 【要約】

【課題】 装着された光ディスクが記録可能な光ディスクであるか否かを、短時間かつ確実に判定する。

【解決手段】 ウォブル検出部118で、フィルタ121, 122によって、プッシュプル信号 S_{PP} より、DVD-RWディスク、DVD+RWディスクのグルーブウォブルの周波数成分を夫々抽出する。このウォブル検出部118よりコントローラ105に、夫々の周波数成分の検出レベルLV1, LV2を供給する。コントローラ105は、この検出レベルLV1, LV2に基づいて、装着された光ディスクの判定を行う。装着された光ディスクがDVD-RWディスクであるかの判定とそれがDVD+RWディスクであるかの判定とを並行して行うものであり、装着された光ディスクが記録可能な光ディスク (DVD-RWディスク、DVD+RWディスク) であるか否かを、短時間かつ確実に判定することが可能となる。

ウォブル検出部



【特許請求の範囲】

【請求項1】 装着された光ディスクを所定の回転速度で回転させた状態で、上記光ディスクの半径方向の所定位置より、グループウォブルに対応した信号を再生するウォブル信号再生手段と、

上記ウォブル信号再生手段の出力信号より、記録可能な複数種類の光ディスクの上記グループウォブルの周波数に対応した複数の周波数成分をそれぞれ抽出する複数のフィルタ手段と、

上記複数のフィルタ手段の出力信号に基づいて、上記装着された光ディスクが、記録可能な光ディスクであるか否かを判定するディスク判定手段とを備えることを特徴とする光ディスクドライブ。

【請求項2】 上記ディスク判定手段は、上記複数のフィルタ手段の出力信号のレベルをそれぞれ検出する複数のレベル検出部と、上記複数のレベル検出部の検出信号を用いて上記判定を行う判定部とを有してなることを特徴とする請求項1に記載の光ディスクドライブ。

【請求項3】 上記ディスク判定手段は、上記複数のフィルタ手段の出力信号がそれぞれ参照信号として供給される複数のPLL回路部と、上記複数のPLL回路部の出力信号を用いて上記判定を行う判定部とを有してなることを特徴とする請求項1に記載の光ディスクドライブ。

【請求項4】 装着された光ディスクを所定の回転速度で回転させた状態で、上記光ディスクの半径方向の所定位置より、グループウォブルに対応した信号を再生する工程と、

上記再生された信号より、記録可能な複数種類の光ディスクの上記グループウォブルの周波数に対応した複数の周波数成分をそれぞれ抽出する工程と、

上記抽出された複数の周波数成分に基づいて、上記装着された光ディスクが、記録可能な光ディスクであるか否かを判定する工程とを備えることを特徴とする光ディスクドライブにおけるディスク判定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばDVD-RW、DVD+RW、DVD-ROMなどの光ディスクが装着される光ディスクドライブおよびそれにおけるディスク判定方法に関する。詳しくは、装着された光ディスクより再生されたグループウォブルに対応する信号より記録可能な複数種類の光ディスクのグループウォブルの周波数に対応した複数の周波数成分をそれぞれ抽出し、抽出された複数の周波数成分に基づいて、装着された光ディスクが記録可能な光ディスクであるか否かの判定を行うことによって、装着された光ディスクが記録可能な光ディスクであるか否かを、短時間かつ確実に判定し得るようにした光ディスクドライブ等に係るものである。

る。

【0002】

【従来の技術】DVD系の光ディスクとして、DVD-RWディスク、DVD+RWディスク等の記録可能な光ディスクがあると共に、DVD-ROMディスク等の再生専用の光ディスクがある。これらのDVD系の光ディスクは、直径が12cmであって外形が同一とされている。また、DVD系の光ディスクドライブとして、記録再生を行う光ディスク記録再生装置や再生のみを行う光ディスク再生装置がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述したようにDVD系の光ディスクは外形が同一であることから、上述したDVD系の光ディスク記録再生装置や光ディスク再生装置には特性等が異なる数種類の光ディスクが装着されることとなる。したがって、装置側では、装着された光ディスクの判定をし、その判定結果に基づいて装着された光ディスクを取り扱うことが必要となる。

【0004】例えば、複製禁止のデジタルビデオ信号が複製禁止を無視して記録された記録可能な光ディスクが装着された場合、その光ディスクが記録可能な光ディスクであると判定して、その光ディスクからは、記録されているデジタルビデオ信号の再生を行わないようにする。

【0005】そこで、この発明では、装着された光ディスクが記録可能な光ディスクであるか否かを、短時間かつ確実に判定し得る光ディスクドライブ等を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光ディスクドライブは、装着された光ディスクを所定の回転速度で回転させた状態で、この光ディスクの半径方向の所定位置より、グループウォブルに対応した信号を再生するウォブル信号再生手段と、このウォブル信号再生手段の出力信号より、記録可能な複数種類の光ディスクのグループウォブルの周波数に対応した複数の周波数成分をそれぞれ抽出する複数のフィルタ手段と、この複数のフィルタ手段の出力信号に基づいて、装着された光ディスクが記録可能な光ディスクであるか否かを判定するディスク判定手段とを備えるものである。

【0007】また、この発明に係る光ディスクドライブにおけるディスク判定方法は、装着された光ディスクを所定の回転速度で回転させた状態で、この光ディスクの半径方向の所定位置より、グループウォブルに対応した信号を再生する工程と、この再生された信号より、記録可能な複数種類の光ディスクのグループウォブルの周波数に対応した複数の周波数成分をそれぞれ抽出する工程と、この抽出された複数の周波数成分に基づいて、装着された光ディスクが、記録可能な光ディスクであるか否かを判定する工程とを備えるものである。

【0008】この発明においては、記録可能な複数種類の光ディスクおよび再生専用の光ディスクの装着が可能とされる。記録可能なある種類の光ディスクが装着される場合には、再生されたグルーブウォブルに対応した信号は、その光ディスクのグルーブウォブルの周波数に対応した周波数成分のレベルが大きなものとなる。

【0009】例えば、光ディスクを1389rpmで回転駆動し、この光ディスクの半径24mmの位置を再生して信号を得るものとする、その信号は、DVD-RWディスクが装着されている場合には約140kHzの周波数成分のレベルが大きなものとなり、DVD+RWディスクが装着されている場合には約810kHzの周波数成分のレベルが大きなものとなる。

【0010】このように再生されたグルーブウォブルに対応した信号より、記録可能な複数種類の光ディスクのグルーブウォブルの周波数に対応した複数の周波数成分がそれぞれ抽出される。例えば、記録可能な複数種類の光ディスクがDVD-RWディスク、DVD+RWディスクである場合には、約140kHzの周波数成分と、約810kHzの周波数成分が抽出される。

【0011】そして、これら抽出された複数の周波数成分に基づいて、装着された光ディスクが記録可能な光ディスクであるか否かが判定される。この場合、複数の周波数成分のいずれかのレベルが大きいときには、その周波数成分に対応した記録可能な光ディスクが装着されていることが分かる。また、複数の周波数成分のいずれのレベルも大きくないときは、記録可能な複数種類の光ディスクのいずれも装着されていないことが分かる。

【0012】このように、装着された光ディスクより再生されたグルーブウォブルに対応する信号より記録可能な複数種類の光ディスクのグルーブウォブルの周波数に対応した複数の周波数成分をそれぞれ抽出し、抽出された複数の周波数成分に基づいて、装着された光ディスクが記録可能な光ディスクであるか否かの判定を行うことにより、装着された光ディスクが記録可能な光ディスクであるか否かを短時間かつ確実に判定することが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。図1は、DVD系の光ディスクの装着が可能な光ディスクドライブ100の一部の構成を示している。

【0014】ドライブ100は、装着された光ディスク101を回転駆動するためのスピンドルモータ102と、半導体レーザ、対物レンズ、フォトディテクタ等から構成される光ピックアップ103と、この光ピックアップ103を光ディスク101の半径方向（ラジアル方向）に移動させるための送りモータ104とを有している。この場合、光ピックアップ103を構成する半導体レーザからのレーザビームが光ディスク101の記録面

に照射され、その反射光（戻り光）が光ピックアップ103を構成するフォトディテクタに照射される。

【0015】また、ドライブ100は、ドライブ全体の動作を制御するコントローラ105と、サーボコントローラ106とを有している。コントローラ105には、液晶表示素子等で構成される表示部107および複数の操作キーが配された操作キー部108が接続されている。サーボコントローラ106は、光ピックアップ103におけるトラッキングやフォーカスを制御し、また送りモータ104の動作を制御する。さらに、サーボコントローラ106はスピンドルモータ102の回転を制御し、光ディスク101は、記録時や再生時には、CLV (Constant Linear Velocity) で回転駆動される。

【0016】また、ドライブ100は、光ピックアップ103を構成するフォトディテクタの出力信号を処理して再生RF信号 S_{RF} 、フォーカスエラー信号 S_{FE} 、トラッキングエラー信号 S_{TE} およびブッシュブル信号 S_{PB} を作成するRFアンプ部109を有している。ここで、フォーカスエラー信号 S_{FE} は、アスティグマ法（非点収差法）によって作成される。また、トラッキングエラー信号 S_{TE} は、再生時にはDPD法（位相差法）によって作成され、記録時にはブッシュブル法によって作成される。

【0017】このようにRFアンプ部109で作成されるフォーカスエラー信号 S_{FE} およびトラッキングエラー信号 S_{TE} はサーボコントローラ106に供給され、このサーボコントローラ106では、これらのエラー信号を用いて、上述したように光ピックアップ103におけるトラッキングやフォーカスを制御する。

【0018】ここで、光ピックアップ103を構成するフォトディテクタとして、図2に示すように、4分割フォトディテクタPDが用いられている。このフォトディテクタPDには、光ディスク101からの戻り光によるスポットSPが形成される。フォトディテクタPDを構成する4個のフォトダイオードDa~Ddの検出信号をSa~Sdとすると、ブッシュブル信号 S_{PB} は、以下の演算によって得られる。

【0019】すなわち、検出信号Sa、Scが加算器111で加算されると共に、検出信号Sb、Sdが加算器112で加算される。そして、減算器113で加算器111の出力信号より加算器112の出力信号が減算されて、ブッシュブル信号 S_{PB} が得られる。

【0020】また、図1に戻って、ドライブ100は、RFアンプ部109で作成された再生RF信号の2値化スライス、その後のPLL (Phase-Locked Loop) による同期データの生成等、一連のアナログ信号処理を行うリードチャネル部115と、リードチャネル部108で生成された同期データ（8/16変調データ）の復調、その後の誤り訂正等の処理を行う復調/ECC部109とを有している。この復調/ECC部109の出力データ

10

20

30

40

50

は、図示しない再生データ処理系に供給される。

【0021】また、ドライブ100は、再生RF信号 S_{rf} よりリードチャンネル部115で抽出されるアドレス情報をコントローラ105に転送したり、ブッシュブル信号 S_{pp} を処理してアドレス情報を得て、このアドレス情報をコントローラ105に転送するアドレス処理部117を有している。

【0022】また、ドライブ100は、RFアンプ部109で作成されたブッシュブル信号 S_{pp} よりウォブル信号を検出するウォブル検出部118を有している。図3

は、このウォブル検出部118の構成を示している。

【0023】ウォブル検出部118は、中心周波数 f_1 が140kHzであるバンドパスフィルタ121と、中心周波数 f_2 が810kHzであるバンドパスフィルタ122とを有している。

【0024】なお、光ディスク101がDVD-RWディスクである場合、この光ディスク101を1389rpmで回転駆動した場合、光ディスク101の半径24mmの位置におけるグルーブウォブルの周波数は約140kHzとなる。したがって、この場合におけるブッシュブル信号 S_{pp} は、約140kHzの周波数成分のレベルが大きなものとなる。

【0025】また、光ディスク101がDVD+RWディスクである場合、この光ディスク101を1389rpmで回転駆動した場合、光ディスク101の半径24mmの位置におけるグルーブウォブルの周波数は約810kHzとなる。したがって、この場合におけるブッシュブル信号 S_{pp} は、約810kHzの周波数成分のレベルが大きなものとなる。

【0026】また、ウォブル検出部118は、バンドパスフィルタ121の出力信号SF1の振幅レベルを検出するレベル検出部123と、バンドパスフィルタ122の出力信号SF2の振幅レベルを検出するレベル検出部124とを有している。これらレベル検出部123、124は、例えば整流平滑回路で構成されている。

【0027】また、ウォブル検出部118は、レベル検出部123の出力信号を、コントローラ105より所定のタイミングで供給されるサンプルパルスSMPでサンプリングし、そのサンプル値を検出レベルLV1としてホールドするサンプルホールド回路125と、レベル検出部124の出力信号を、上述のサンプルパルスSMPでサンプリングし、そのサンプル値を検出レベルLV2としてホールドするサンプルホールド回路126とを有している。

【0028】また、ウォブル検出部118は、サンプルホールド回路125でホールドされた検出レベルLV1をデジタル信号に変換してコントローラ105に供給するA/Dコンバータ127と、サンプルホールド回路126でホールドされた検出レベルLV2をデジタル信号に変換してコントローラ105に供給するA/Dコ

ンバータ128とを有している。

【0029】図1に示す光ディスクドライブ100におけるディスク判定動作について説明する。コントローラ105は、光ディスク101が装着される際に、この光ディスク101が、記録可能なディスク、すなわちDVD-RWディスクまたはDVD+RWディスクであるか、あるいは再生専用のディスク、すなわちDVD-ROMディスクであるかを判定する。

【0030】この場合、コントローラ105は、サーボコントローラ106を制御し、光ピックアップ103を半径24mmの位置に移動させ、光ディスク101を1389rpmで回転駆動させ、光ピックアップ103で半導体レーザよりレーザビームを発光させ、さらにフォーカスやトラッキングのサーボを行わせる。この状態で、RFアンプ部109で作成されるブッシュブル信号 S_{pp} はウォブル検出部118（図2参照）に供給される。ウォブル検出部118では、ブッシュブル信号 S_{pp} が処理されて検出レベルLV1、LV2が生成され、この検出レベルLV1、LV2がコントローラ105に供給される。

【0031】すなわち、ブッシュブル信号 S_{pp} より、バンドパスフィルタ121で、約140kHzの周波数成分が抽出される。そして、このフィルタ121の出力信号SF1の振幅レベルがレベル検出部123で検出され、さらにレベル検出部123の出力信号がサンプルホールド回路125でサンプリングされて検出レベルLV1が得られる。そして、この検出レベルLV1が、A/Dコンバータ127でデジタル信号に変換されてコントローラ105に供給される。

【0032】同様に、ブッシュブル信号 S_{pp} より、バンドパスフィルタ122で、約810kHzの周波数成分が抽出される。そして、このフィルタ122の出力信号SF2の振幅レベルがレベル検出部124で検出され、さらにそのレベル検出部124の出力信号がサンプルホールド回路126でサンプリングされて検出レベルLV2が得られる。この検出レベルLV2が、A/Dコンバータ128でデジタル信号に変換されてコントローラ105に供給される。

【0033】コントローラ105では、検出レベルLV1、LV2を用いて、装着された光ディスク101の判定が、以下のように行われる。すなわち、LV1>LV2であって、LV1が規定レベル以上であるとき、装着された光ディスク101は、記録可能なディスクであるDVD-RWディスクであると判定される。また、LV2>LV1であって、LV2が規定レベル以上であるとき、装着された光ディスク101は、記録可能なディスクであるDVD+RWディスクであると判定される。さらに、LV1、LV2の双方が規定レベルより小さいとき、装着された光ディスク101は、再生専用のディスクであるDVD-ROMディスクであると判定される。

このような判定結果は、コントローラ105の制御で、例えば表示部107に表示され、ユーザに報知される。

【0034】ここで、光ディスク101としてDVD-RWディスクが装着される場合、プッシュプル信号 S_{pp} は約140kHzの周波数成分のレベルが大きくなるため、バンドパスフィルタ121の出力信号SF1およびバンドパスフィルタ122の出力信号SF2は、図4Aに示すように得られる（例えばSF1は180mVp-p、SF2は30mVp-p）。したがって、この場合には、 $LV1 > LV2$ であって、LV1が規定レベル以上となるため（規定レベルは、例えば100mVp-pに対応するレベル）、DVD-RWディスクが装着されていると判定されることとなる。

【0035】また、光ディスク101としてDVD+RWディスクが装着される場合、プッシュプル信号 S_{pp} は約810kHzの周波数成分のレベルが大きくなるため、バンドパスフィルタ121の出力信号SF1およびバンドパスフィルタ122の出力信号SF2は、図4Bに示すように得られる（例えばSF1は30mVp-p、SF2は200mVp-p）。したがって、この場合には、 $LV2 > LV1$ であって、LV2が規定レベル以上となるため、DVD+RWディスクが装着されていると判定されることとなる。

【0036】さらに、光ディスク101としてDVD-ROMディスクが装着される場合、プッシュプル信号 S_{pp} は約140kHzおよび約810kHzの周波数成分の双方のレベルが小さいものとなるため、バンドパスフィルタ121の出力信号SF1およびバンドパスフィルタ122の出力信号SF2は、図4Cに示すように得られる。したがって、この場合には、LV1、LV2の双方が規定レベルより小さくなるため、DVD-ROMディスクが装着されていると判定されることとなる。

【0037】以上説明したように、本実施の形態においては、ウォブル検出部118で、バンドパスフィルタ121、122によって、プッシュプル信号 S_{pp} より、DVD-RWディスク、DVD+RWディスクのグループウォブルの周波数成分がそれぞれ抽出される。そして、このウォブル検出部118よりコントローラ105に、抽出されたそれぞれの周波数成分の振幅レベルに対応した検出レベルLV1、LV2が供給される。そして、コントローラ105では、この検出レベルLV1、LV2に基づいて、装着された光ディスク101の判定が行われる。

【0038】したがって、本実施の形態においては、装着された光ディスク101がDVD-RWディスクであるかの判定と、装着された光ディスク101がDVD+RWディスクであるかの判定とを並行して行うものであり、装着された光ディスク101が記録可能な光ディスク（DVD-RWディスク、DVD+RWディスク）であるか否かを、短時間かつ確実に判定することができ

る。これにより、例えば、複製禁止のデジタルビデオ信号が複製禁止を無視して記録可能なディスクに記録されていても、そのことを即座に判断できるようになる。

【0039】また、本実施の形態においては、装着された光ディスク101が記録可能な光ディスクである場合、その種類を同時に知ることができる。これにより、誤って対応できない光ディスクに記録しようとしてしまう可能性を低減できる。

【0040】なお、上述実施の形態において、ウォブル検出部118は、図3に示すように構成されていたが、図5に示すように構成してもよい。この図5において、図3と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0041】このウォブル検出部118は、図3に示すウォブル検出部118と同様に、中心周波数 f_1 が140kHzであるバンドパスフィルタ121と、中心周波数 f_2 が810kHzであるバンドパスフィルタ122とを有している。

【0042】また、このウォブル検出部118は、バンドパスフィルタ121の出力信号SF1を2値化する2値化回路131と、バンドパスフィルタ131の出力信号SF2を2値化する2値化回路131と、2値化回路131からの2値化信号を参照信号として周波数信号FO1を生成し、この周波数信号FO1をコントローラ105に供給するPLL回路133と、2値化回路132からの2値化信号を参照信号として周波数信号FO2を生成し、この周波数信号FO2をコントローラ105に供給するPLL回路134とを有している。

【0043】装着された光ディスク101の判定動作を行う際に、ウォブル検出部118では、プッシュプル信号 S_{pp} が処理されて、周波数信号FO1、FO2が生成され、この周波数信号FO1、FO2がコントローラ105に供給される。

【0044】すなわち、プッシュプル信号 S_{pp} より、バンドパスフィルタ121で、約140kHzの周波数成分が抽出される。そして、このフィルタ121の出力信号SF1が2値化回路131で2値化され、この2値化回路131からの2値化信号がPLL回路133に参照信号として供給される。そして、このPLL回路133より出力される周波数信号FO1がコントローラ105に供給される。

【0045】この場合、バンドパスフィルタ121の出力信号SF1における約140kHzの周波数成分のレベルが大きいとき、PLL回路133に供給される2値化信号は約140kHzの単一周波数を持つものとなり、周波数信号FO1として約140kHzの周波数信号が得られる。これに対して、バンドパスフィルタ121の出力信号SF1における約140kHzの周波数成分のレベルが小さいとき、ノイズ成分のためにPLL回路133に供給される2値化信号は約140kHzの単

一周波数を持つものとはならず、周波数信号F01として約140kHzの周波数信号は得られない。

【0046】同様に、ブッシュブル信号S_{pp}より、バンドパスフィルタ122で、約810kHzの周波数成分が抽出される。そして、このフィルタ122の出力信号SF1が2値化回路132で2値化され、この2値化回路132からの2値化信号がPLL回路134に参照信号として供給される。そして、このPLL回路134より出力される周波数信号F02がコントローラ105に供給される。

【0047】この場合、バンドパスフィルタ122の出力信号SF1における約810kHzの周波数成分のレベルが大きいとき、PLL回路134に供給される2値化信号は約810kHzの単一周波数を持つものとなり、周波数信号F02として約810kHzの周波数信号が得られる。これに対して、バンドパスフィルタ122の出力信号SF2における約810kHzの周波数成分のレベルが小さいとき、ノイズ成分のためにPLL回路134に供給される2値化信号は約810kHzの単一周波数を持つものとはならず、周波数信号F02として約810kHzの周波数信号は得られない。

【0048】コントローラ105では、周波数信号F01、F02を用いて、装着された光ディスク101の判定が、以下のように行われる。すなわち、周波数信号F01が約140kHzの周波数信号であるとき、装着された光ディスク101は、記録可能なディスクであるDVD-RWディスクであると判定される。また、周波数信号F02が約810kHzの周波数信号であるとき、装着された光ディスク101は、記録可能なディスクであるDVD+RWディスクであると判定される。さらに、周波数信号F01が約140kHzの周波数信号でもなく、周波数信号F02が約810kHzの周波数信号でもないとき、装着された光ディスク101は、再生専用のディスクであるDVD-ROMディスクであると判定される。

【0049】コントローラ105では、周波数信号F01、F02の周波数の判断を、例えば水晶精度のクロックを使用し、周波数信号F01、F02の周期をカウントすることで行う。例えば、周波数信号F02の周期を100MHzのクロックでカウントしたとき、118～129の範囲のカウントであれば、周波数信号F02の周波数は775.2kHz～847.5kHzであり、810kHzの±5%以内にあることから、コントローラ105は周波数信号F02の周波数が約810kHzであると判断する。±5%の幅を持たせるのは、光ディスク101における測定箇所、回転数等の較差を考慮したものである。なお、詳細な数値は示さないが、周波数信号F01の周波数を判断する際にも、同様に±5%の幅を持たせる。

【0050】ここで、光ディスク101としてDVD-

RWディスクが装着される場合、ブッシュブル信号S_{pp}は約140kHzの周波数成分のレベルが大きなものとなるため、バンドパスフィルタ121の出力信号SF1およびバンドパスフィルタ122の出力信号SF2は、図4Aに示すように得られる。したがって、この場合には、周波数信号F01が約140kHzの周波数信号となるため、DVD-RWディスクが装着されていると判定されることとなる。

【0051】また、光ディスク101としてDVD+RWディスクが装着される場合、ブッシュブル信号S_{pp}は約810kHzの周波数成分のレベルが大きなものとなるため、バンドパスフィルタ121の出力信号SF1およびバンドパスフィルタ122の出力信号SF2は、図4Bに示すように得られる。したがって、この場合には、周波数信号F02が約810kHzの周波数信号となるため、DVD+RWディスクが装着されていると判定されることとなる。

【0052】さらに、光ディスク101としてDVD-ROMディスクが装着される場合、ブッシュブル信号S_{pp}は約140kHzおよび約810kHzの周波数成分のレベルが小さいものとなるため、バンドパスフィルタ121の出力信号SF1およびバンドパスフィルタ122の出力信号SF2は、図4Cに示すように得られる。したがって、この場合には、周波数信号F01が約140kHzの周波数信号とならず、また周波数信号F02が約810kHzの周波数信号とならず、DVD-ROMディスクが装着されていると判定されることとなる。

【0053】また、上述実施の形態においては、記録可能な2種類の光ディスク（DVD-RW、DVD+RW）を並行して判定するものを示したが、同様にして、記録可能な複数種類の光ディスクを並行して判定することができる。ただしこの場合、複数種類の光ディスクは互いにグルーブウォブルの周波数が異なっている必要がある。

【0054】また、上述実施の形態においては、この発明を、DVD系の光ディスクドライブ100に適用したものであるが、この発明は、CD系の光ディスクドライブ等にも同様に適用できることは勿論である。

【0055】

【発明の効果】この発明によれば、装着された光ディスクより再生されたグルーブウォブルに対応する信号より記録可能な複数種類の光ディスクのグルーブウォブルの周波数に対応した複数の周波数成分をそれぞれ抽出し、抽出された複数の周波数成分に基づいて、装着された光ディスクが記録可能な光ディスクであるか否かの判定を行うものであり、装着された光ディスクが記録可能な光ディスクであるか否かを短時間かつ確実に判定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクドライブの一部の構成を示すブロック図である。

【図2】プッシュプル信号の作成を説明するための図である。

【図3】ウォブル検出部の構成を示すブロック図である。

【図4】DVD-RW、DVD+RW、DVD-ROMの各ディスクの装着時におけるバンドパスフィルタの出力信号を示す図である。

【図5】ウォブル検出部の他の構成を示すブロック図である。

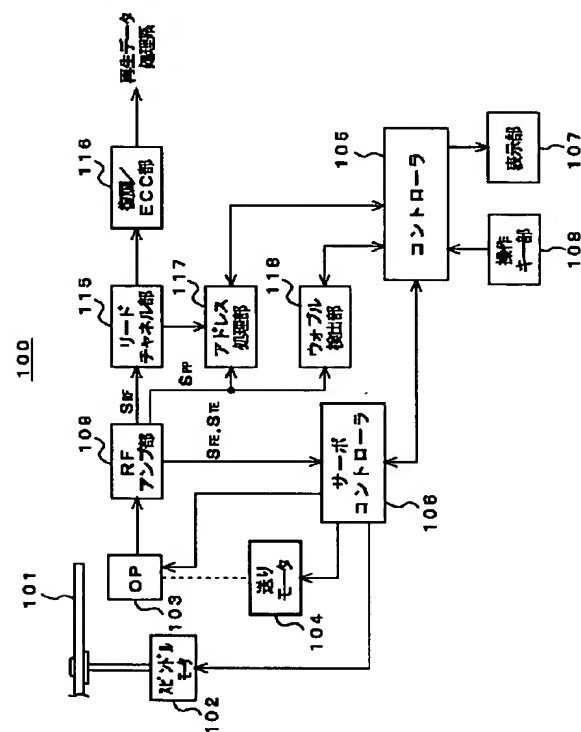
【符号の説明】

100・・・光ディスクドライブ、101・・・光ディ*

*スク、103・・・光ピックアップ、105・・・コントローラ、106・・・サーボコントローラ、107・・・表示部、109・・・RFアンプ部、115・・・リードチャネル部、116・・・復調/ECC部、117・・・アドレス処理部、118・・・ウォブル検出部、121、122・・・バンドパスフィルタ、123、124・・・レベル検出部、125、126・・・サンプルホールド回路、127、128・・・A/Dコンバータ、131、132・・・2値化回路、133、134・・・PLL回路

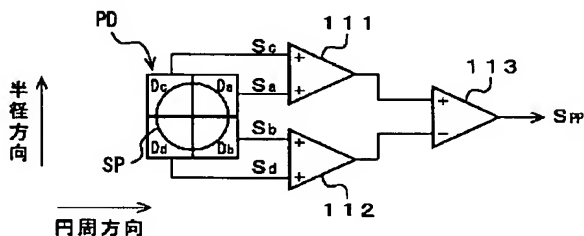
【図1】

光ディスクドライブ



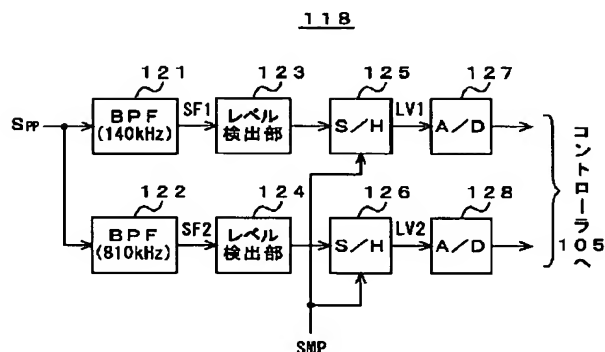
【図2】

プッシュプル信号の作成



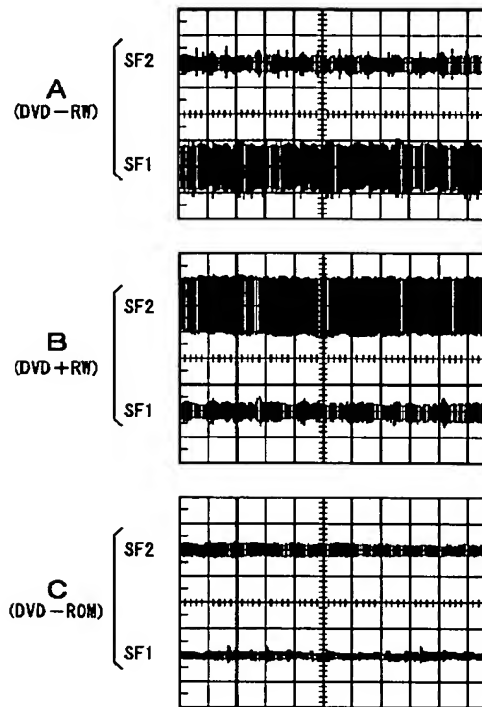
【図3】

ウォブル検出部



【図4】

DVD-RW、DVD+RW、DVD-ROMの各ディスク
の装着時におけるBPFの出力信号



【図5】

ウォブル検出部

